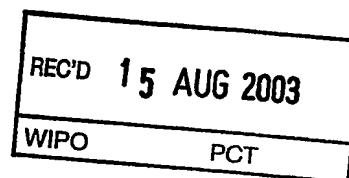


PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Svenska Rotor Maskiner AB, Stockholm SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202413-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-08-14
Date of filing

Stockholm, 2003-08-12

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Föreliggande uppfinning avser en skruvrotorkompressor, som innefattar ett rotorhus med en mantelvägg mellan två parallella ändväggar, varvid rotorhuset är försett med en inloppsport i en första ände och en utloppsport i en andra ände och invändigt har formen av två parallella, varandra skärande cylindrar. Kompressorn innefattar vidare två med varandra och med rotorhuset samverkande rotorerna med en axel, som är lagrad i ändväggarna, och en denna axel i rotorhuset omgivande rotorkropp med parallella ändytter intill rotorhusets ändväggar. Rotorkropparna uppvisar skruvlinjeformiga, åtskilda åsar, vilka uppvisar ett krön, en första eller ledande flank på en första sida om krönet och en andra eller efterföljande flank på en andra sidan om krönet.

10 Sådana skruvrotorkompressorer är välkända för fackmannen.

Under senare tid har man i allt större omfattning framställt rotorerna för skruvrotorkompressorer av en metallaxel, omkring vilken man har förankrat en polymerkropp med helixformade åsar, åtskilda av mellanliggande spår. Exempelvis är sådana rotorerna beskrivna i WO 01/28746 och i WO 01/28747. Dessa polymerkroppar har plana, parallella och mot metallaxeln vinkelräta ändytter. Eftersom åsarna har helixformad utsträckning bildar, vid en ändyta, en första flank av åsens en spetsig vinkel och en andra flank därav en trubbig vinkel med ändytan. I området, där åsens första flank bildar en spetsig vinkel med ändytan är åsens materialtjocklek och därigenom dess hållfasthet låg. Detta torde vara anledningen till att materialfragment eller flisor slits loss från åsarna av rotorkroppen när dessa rotorerna används som aktiva komponenter i skruvkompressorer. Speciellt är detta fallet vid den ände av rotorn, där det högsta trycket råder, det vill säga vid kompressorns utloppsport. Sådana skador leder till minskad verkningsgrad för kompressorn. Detta kan anses bero på att förbindelse öppnas tidigare än avsett mellan ett avsloppsutrymme på kompressorns högtryckssida och kompressorns högtryckskammare, varvid gas under vissa förutsättningar tillåts strömma in i kompressionskammaren från avsloppsutrymmet. Avslitna materialfragment, dvs flisor, leder även till kontaminering av gassystemet och i värsta fall till haveri av kompressorn. Sådana skador uppträder i ringa omfattning om rotorkroppen består av metall, som har betydligt högre hållfasthet och är mindre sprött än polymera material.

30 Syftet med föreliggande uppfinning är att anvisa en skruvrotorkompressor med rotorkroppar av polymermaterial, där rotorkropparna vid drift bättre motstår de påkänningar de utsätts för.

Detta syfte ernås enligt föreliggande uppfinning med en skruvrotorkompressor av det i ingressen till patentkravet angivna slaget, där rotorkroppen av åtminstone en av

kompressorns två rotorerna vid utloppsändan är modifierad. Modifieringen består i att rotorernas åsar vid den ändyta, där utloppet är beläget, är avfasade i den efterföljande flanken.

Uppfinningen beskrivs närmare med hjälp av ritningen, på vilken

Figur 1 visar schematiskt i längdsnitt en känd skruvkompressor med två helixformade rotorerna;

figur 2 är ett snitt längs linjen II-II i figur 1;

figur 3 visar ett snitt i större skala genom en ås av en hanrotor, sett från kompressorns utloppsände, varvid snittet är taget på avstånd från rotorernas ände;

figur 4 visar samma ås som i figur 3 i hanrotorns ändplan, sett från kompressorns utloppsände; och

figur 5 är en delvy av hanloben i figur 3 sett ovanifrån i rotorändan vid kompressorns utloppsände.

En kortfattad beskrivning av uppbyggnad och arbetsprincip hos en skruvkompressor ges med hänvisning till fig. 1 och 2.

En kompressor 100 uppvisar två i varandra ingripande skruvrotorer, av vilka en första rotor 101 är en hanrotor och en andra är en honrotor 102. Rotorerna 101, 102 är roterbart anordnade i ett arbetsrum, som är begränsat av en första ändvägg 103, en andra ändvägg 104 och en mantelvägg 105, som sträcker sig mellan dessa ändväggar 103, 104. Mantelväggen 105 har en form, som i huvudsak motsvarar den hos två varandra skärande cylindrar, såsom framgår av figur 2. En inloppsport 108 är anordnat vid den första ändväggen 103 och en utloppsport 109 vid den andra ändväggen 104.

Hanrotorn 101 har en rotorkropp 22 med ett flertal åsar 106 och mellanliggande spår 111, vilka sträcker sig i en helixformad linje längs rotorn 22. På samma sätt uppvisar honrotorn 102 en rotorkropp 23 med ett flertal åsar 107 och mellanliggande spår 112, vilka sträcker sig i en helixformad linje längs rotorn 23. Hanrotorn 101 har större delen av varje ås 106 belägen utanför delningscirkeln med honrotorn 102 har större delen av varje ås 107 belägen innanför delningscirkeln. Honrotorn 102 har vanligen fler åsar än hanrotorn 101. En vanlig kombination är att hanrotorn 101 har 4 åsar och honrotorn 102 har 6 åsar.

Den för komprimering avsedda gasen, vanligen luft, tillförs kompressorns arbetsrum genom en inloppsport 108 och komprimeras sedan i V-formiga arbetskamrar, som bildas mellan rotorerna och arbetsrummets väggar. Varje arbetskammare förflyttar sig mot höger i fig. 1 då rotorerna 101, 102 roterar. Volymen hos en arbetskammare minskar då kontinuerligt under den senare delen av sin cykel, efter det att kommunikation med

inloppsporten 108 har skurits av. Därigenom komprimeras gasen och den komprimerade gasen lämnar kompressorn genom en utloppsport 109. Förhållandet mellan utloppstrycket och inloppstrycket är bestämt av det inbyggda volymförhållandet mellan en arbetskammaras volym omedelbart efter det att dess kommunikation med inloppsporten 108 har skurits av och dess volym när den börjar kommunicera med utloppsporten 109.

Hanrotorn 101 i figur 1 uppvisar en axel 21, omkring vilken rotorkroppen 22 är anordnad. Rotorkroppen 22 har en första ändyta 3, som med ringa spel anligger mot den första ändväggen 103 och en andra ändyta 25, som med ringa spel anligger mot den andra ändväggen 104. Rotorkroppens 22 åsar 106 har krön 5, som i figur 1 är visade som linjer.

Honrotorn 102 i figur 1 uppvisar en axel 26, omkring vilken rotorkroppen 23 är anordnad. Rotorkroppen 23 har en första ändyta 27, som med ringa spel anligger mot den första ändväggen 103 och en andra ändyta 28, som med ringa spel anligger mot den andra ändväggen 104. Rotorkroppens 23 åsar 107 har krön 15, som i figur 1 är visade som linjer.

Figur 3 visar en ås 106 av hanrotorn 101 i ett snitt vinkelrätt mot rotoraxeln 21 och i mittdelen av rotorkroppen, sett från kompressorns utloppsände. Snittarean har beteckningen 3'. Åsen 106 har en topp eller krön 5, en första, ledande flank 1, som sträcker sig från krönet 5 till en fot 7, och en andra, efterföljande flank 2, som likaså sträcker sig från krönet 5 till en andra fot 8. Vid rotation av rotorn vrides åsen 106 i den med pilen P visade riktningen. Från snittet 3' utbreder sig åsen 5 helixformad uteder rotorkroppen 23. Därvid bildar den första, ledande flanken 1 en trubbig vinkel med snittplanet 3' och den andra, efterföljande flanken 2 en spetsig vinkel med snittplanet 3'.

Figur 4 visar en ändyta 3 vid kompressorns utloppsände av rotorns ås 106. Denna yta 3 ligger i ett parallellplan till planet 3' i figur 3 och betraktad i samma riktning som snittplanet 3'. Rotorkroppens 23 åsar 106 vid ändplanet skiljer sig med avseende på den efterföljande flankens form och utbredning. Den med streckad linje visade flanken 2 motsvarar flanken 2 (heldragen linje) i figur 3. Den efterföljande flanken av åsen 106 i figur 4 har beteckningen 2a. Det streckade området i figuren med beteckningen 14 visar skillnaden mellan den andra, efterföljande flankens 2 utbredning i ändytan 3 i förhållande till ett plan 3' i rotorkroppen 23 på avstånd från ändplanen. Det streckade området motsvarar vinkelspetsen av den spetsiga vinkeln, som bildas mellan ändytan 3 och den andra, efterföljande flanken 2. Arealen 14 mellan ändytans 3 flanklinje 2a till flanklinjen 2 av åsen 106 kan vara plant, rundat eller ha annan form, till exempel vara parallell med

rotoraxeln. Det väsentliga är, att den materialsträng, som ligger i vinkelspetsen av den spetsiga vinkeln mellan ändytan 3 och åsens 106 andra, efterföljande flank 2 i kända rotoror är borttagen eller att rotorn framställts utan en sådan materialsträng.

Figur 5 visar en del av rotorkroppen sett ovanifrån. Åsens 106 krön har även här beteckningen 5. Av figuren framgår att den andra, efterföljande flankens 2 utbredning börjar på avstånd från ändytan 3. Vidare framgår, att den "borttagna" eller icke närvarande materialsträngen motsvarar en utbredning från åsens 106 krön 5 till åsens 106 fot 8.

Syftet med modifieringen av rotorns ås är att den efter modifieringen inte uppvisar partier med ringa godstjocklek vid ändytorna. Exempelvis kan den ursprungligen spetsiga udden vara avfasad till en rundad udde eller vara avfasad till en plan yta parallellt med rotoraxeln.

Även om föreliggande uppfinning endast har beskrivits i samband med hanrotorns 101 utformning gäller att samma modifiering kan och bör göras på honrotorn 102.

Patentkrav

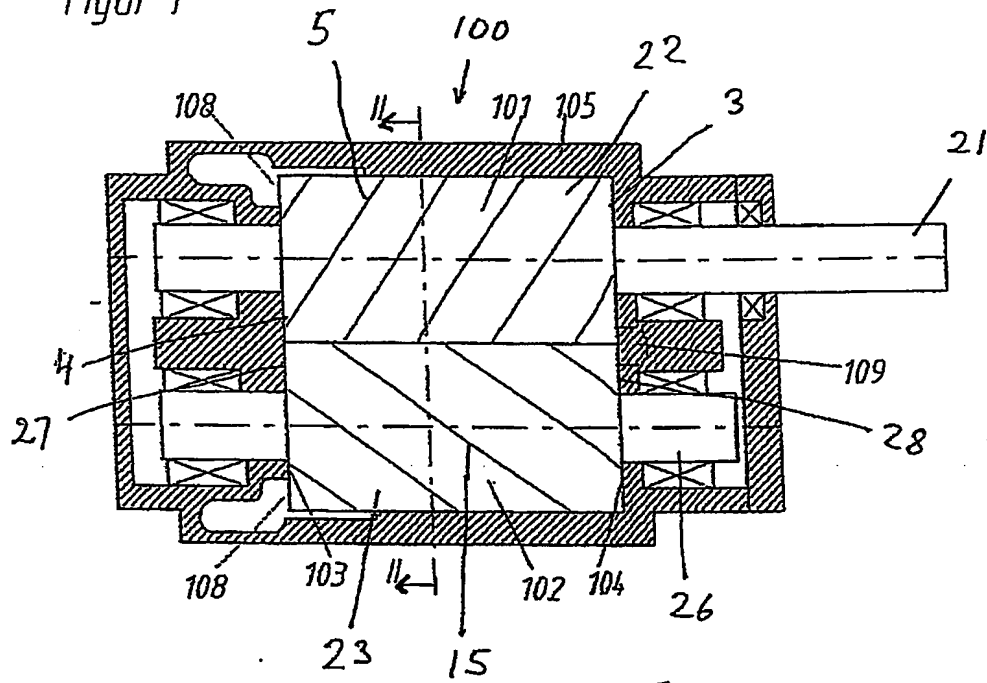
1. Skruvrotorkompressor, som innefattar
ett rotorhus (103, 104, 105) med en första ändvägg (103) och en andra ändvägg
(104), vilka ändväggar (103, 104) är parallella och förbundna med varandra med en
5 mantelvägg (105), som invändigt har formen av två parallella, varandra skärande cylind-
rar, varvid rotorhuset (103, 104, 105) uppvisar en inloppsport (108) i en första ände och
en utloppsport i en andra ände,
två med varandra och med rotorhuset (103, 104, 105) samverkande rotor (101,
102), varvid varje rotor (101, 102) innefattar en axel (21 resp. 26), som är lagrad i kom-
10 pressorhusets ändväggar (103, 104), och en axeln (21, 26) omgivande rotorkropp (22
resp. 23) med parallella ändtytor (4, 3) mellan rotorhusets ändväggar (103, 104), varvid
rotorkroppen (22, 23) uppvisar skruvlinjeformiga, åtskilda åsar (106, 107), vilka innefat-
tar ett krön (5 resp. 15), en första eller ledande flank (1) på en första sida om krönet (5)
och en andra eller efterföljande flank (2) på en andra sidan om krönet (5), **känneteck-**
15 **nad** därav, att
åsarnas (106, 107) andra eller efterföljande flank (2) intill den andra ändytan (3),
vid utloppsöppningen, är avfasade.
2. Skruvrotorkompressor enligt krav 1, **kännetecknad** därav, att rotorkroppen (22,
23) består av polymermaterial.
- 20 3. Skruvrotorkompressor enligt krav 2, **kännetecknad** därav, att rotorkroppen (22,
23) består av termoplast.
4. Skruvrotorkompressor enligt krav 2, **kännetecknad** därav, att rotorkroppen (22,
23) består av hårdplast.
4. Skruvrotorkompressor enligt krav 1, **kännetecknad** därav, att avfasningen mins-
25 kar åsens (106, 107) bredd i ändytan med högst 3 mm.
5. Skruvrotorkompressor enligt krav 1, **kännetecknad** därav, att avfasningen mins-
kar åsens (106, 107) bredd i ändytan med lägst 0,5 mm.
6. Skruvrotorkompressor enligt krav 1, **kännetecknad** därav, att avfasningen är
vinkelrät mot ändytan (3, 4).
- 30 7. Skruvrotorkompressor enligt krav 1, **kännetecknad** därav, att rotoraxeln (21, 26)
består av stål.

Sammandrag

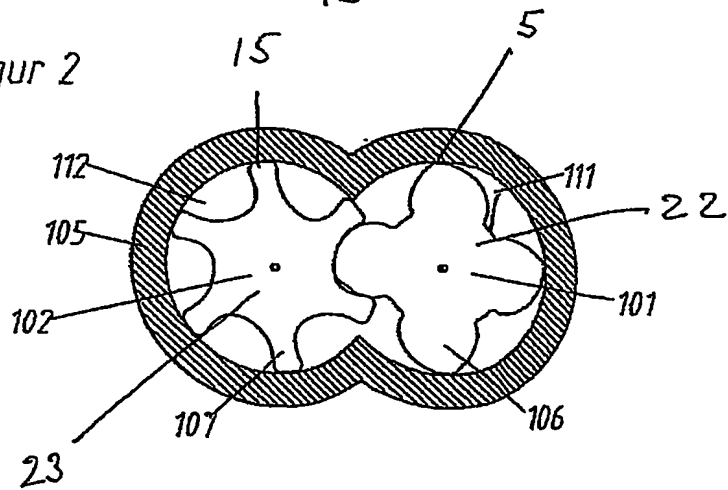
Föreliggande uppfinning avser en skruvrotorkompressor, som innefattar ett rotorhus (103, 104, 105) med en mantelvägg (105) mellan två parallella ändväggar (103, 104), varvid rotorhuset (103, 104, 105) är försett med en inloppsport (108) i en första ände och en utloppsport (109) i en andra ände och invändigt har formen av två parallella, varandra skärande cylindrar. Kompressorn innefattar vidare två med varandra och med rotorhuset (103, 104, 105) samverkande rotoror med en axel (21, 26) och en denna omgivande rotorkropp (22, 23) med parallella ändytor intill rotorhusets ändväggar (103, 104), varvid rotorkropparna (22, 23) uppvisar skruvlinjeformiga, åtskilda åsar (6), vilka innefattar ett krön (5), en första eller ledande flank (1) på en första sida om krönet (6) och en andra eller efterföljande flank (2) på en andra sidan om krönet (6).

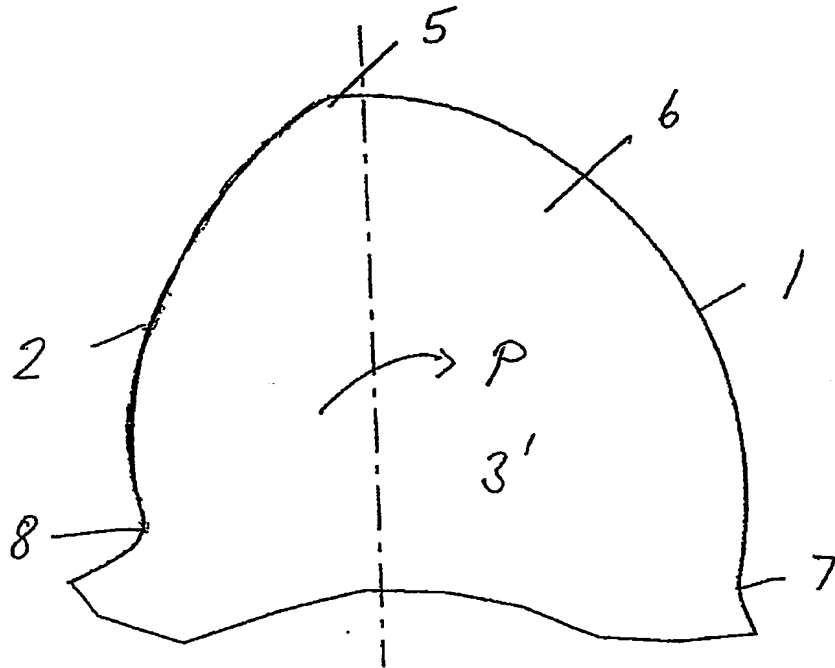
Det utmärkande för uppfinningen är att åsarnas (6) andra eller efterföljande flank (2) intill den andra ändytan (3) vid utloppsändan uppvisar ett avfasat område (14).

Figur 1

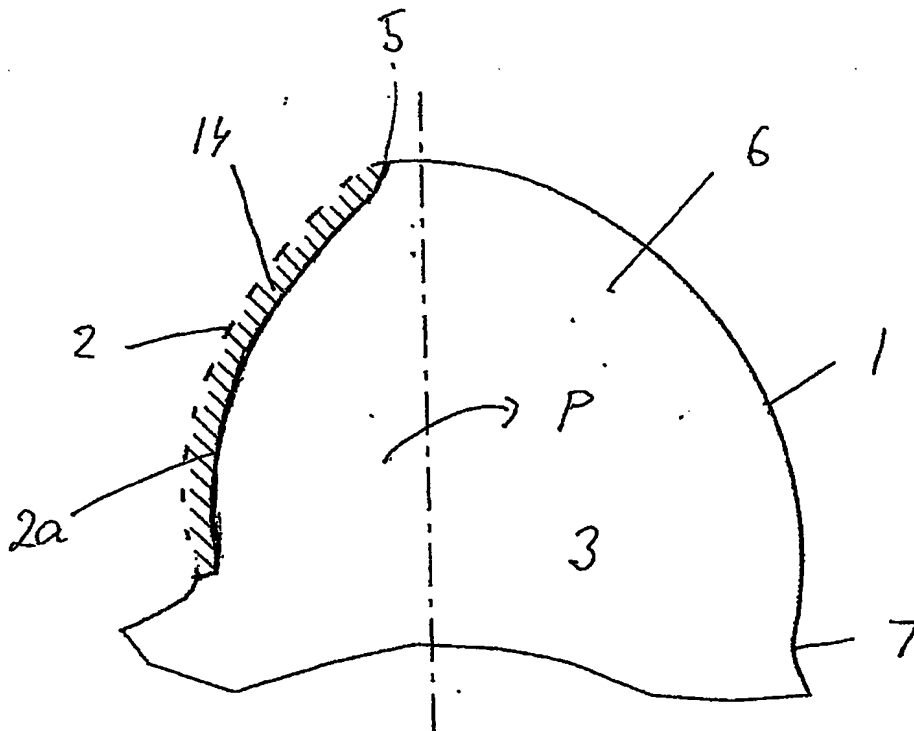


Figur 2

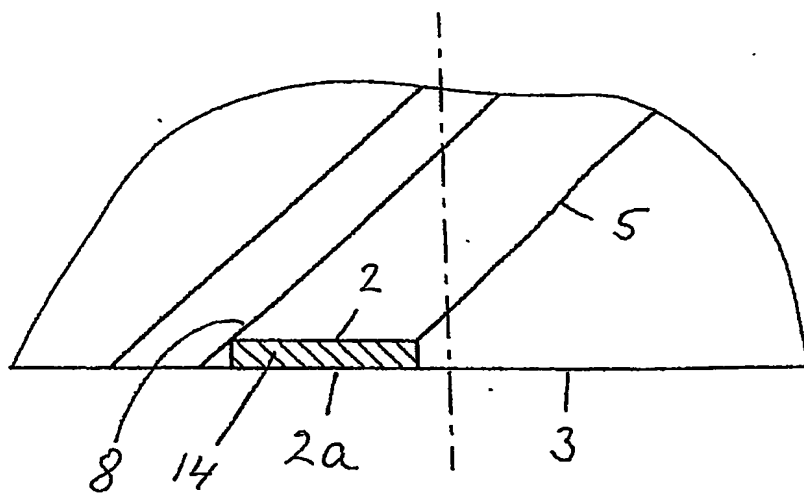




Figur 3



Figur 4



Figur 5